

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-021408

(43)Date of publication of application : 26.01.1999

---

(51)Int.Cl. C08L 27/18  
C08K 7/06  
C08L 67/00  
F16N 15/00

---

(21)Application number : 09-194920

(71)Applicant : NOK CORP

(22)Date of filing : 04.07.1997

(72)Inventor : UMEHARA TOSHIHIKO

---

(54) TETRAFLUOROETHYLENE RESIN COMPOSITION

---

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain the subject composition enabling to produce sliding members high in lubricity and improved in characteristics against frictions and wears by including specific carbon fibers, a powdery aromatic polyester, etc.

SOLUTION: This tetrafluoroethylene resin composition comprises 40-94 wt.% of tetrafluoroethylene resin, 3-57 wt.% of carbon fibers having a Vickers hardness Hv of about 350 kgf/cm<sup>2</sup> or larger, and 3-57 wt.% of a powdery aromatic polyester (e.g. a liquid-crystalline wholly aromatic polyester resin comprising the polycondensation product of p-hydroxybenzoic acid, bisphenol and phthalic acid) having an average particle diameter of about 10-500 μm. The components are mixed with a Henschel mixer, etc. One part of the components may be replaced with a solid lubricant excluding the carbon fibers, such as natural graphite. The objective composition is useful for producing sliding members which slide on metals and are used under high pressure oil lubrication.

---

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 09.03.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3436085

[Date of registration] 06.06.2003

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 1 1 - 2 1 4 0 8

(43) 公開日 平成11年(1999)1月26日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>	識別記号	F I
C 0 8 L	27/18	C 0 8 L 27/18
C 0 8 K	7/06	C 0 8 K 7/06
C 0 8 L	67/00	C 0 8 L 67/00
F 1 6 N	15/00	F 1 6 N 15/00

審査請求 未請求 請求項の数 4

F D

(全 3 頁)

(21) 出願番号 特願平9-194920

(22) 出願日 平成9年(1997)7月4日

(71) 出願人 000004385

エヌオーケー株式会社

東京都港区芝大門1丁目12番15号

(72) 発明者 梅原 俊彦

福島県二本松市宮戸30 エヌオーケー株式  
会社内

(74) 代理人 弁理士 吉田 俊夫

(54) 【発明の名称】 テトラフルオロエチレン樹脂組成物

(57) 【要約】

【課題】 テトラフルオロエチレン樹脂に高硬度の炭素繊維を充填材として加えたテトラフルオロエチレン樹脂組成物であって、それから摺動部材、特に高圧の油潤滑下で用いられる摺動部材を製造したとき、更に潤滑性を高め、摩擦摩耗特性を一段と改善し得るものを提供する。

【解決手段】 テトラフルオロエチレン樹脂40～94重量%、ビッカース硬度Hvが約350Kgf/cm<sup>2</sup>以上の炭素繊維3～57重量%および平均粒径が約10～500μmの粉末状芳香族ポリエステル3～57重量%よりなるテトラフルオロエチレン樹脂組成物。これら3成分の一部を炭素繊維以外の固体潤滑材で置換したテトラフルオロエチレン樹脂組成物としても用いることができる。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 テトラフルオロエチレン樹脂40～94重量%、ビッカース硬度Hvが約350Kgf/cm<sup>2</sup>以上の炭素繊維3～57重量%および平均粒径が約10～500μmの粉末状芳香族ポリエステル3～57重量%よりなるテトラフルオロエチレン樹脂組成物。

【請求項2】 テトラフルオロエチレン樹脂40～89重量%、ビッカース硬度Hvが約350Kgf/cm<sup>2</sup>以上の炭素繊維3～52重量%、平均粒径が約10～500μmの粉末状芳香族ポリエステル3～52重量%および炭素繊維以外の固体潤滑材5～54重量%よりなるテトラフルオロエチレン樹脂組成物。

【請求項3】 請求項1または2記載のテトラフルオロエチレン樹脂組成物から得られた高压の油潤滑下で用いられる摺動部材。

【請求項4】 金属と互いに摺動するように構成された請求項3記載の高压の油潤滑下で用いられる摺動部材。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、テトラフルオロエチレン樹脂組成物に関する。更に詳しくは、高压の油潤滑下で用いられる摺動部材の成形材料などとして好適に用いられるテトラフルオロエチレン樹脂組成物に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、高压の油潤滑下で強度を維持しつつ摺動特性を向上せしめたテトラフルオロエチレン樹脂製摺動部材には、高硬度の炭素繊維が充填材として多く用いられている。しかしながら、高硬度の炭素繊維には、あるレベル迄は摩擦力を低下させるものの、それ以下の低下は望めないという限界がみられる。

【0003】 炭素繊維に他の固体潤滑材を加えて併用した場合には、炭素繊維の高硬度の影響の方が大きく、他の固体潤滑材の効果は殆んどみられない傾向がある。即ち、炭素繊維をテトラフルオロエチレン樹脂に微量でも充填すると、他の固体潤滑材の効果は殆んどみられなくなり、炭素繊維の摩擦力のみに依存するようになるばかりではなく、相手材の摩耗量をかえって増加させる傾向がみられる。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 本発明の目的は、テトラフルオロエチレン樹脂に高硬度の炭素繊維を充填材として加えたテトラフルオロエチレン樹脂組成物であって、それから摺動部材、特に高压の油潤滑下で用いられる摺動部材を製造したとき、更に潤滑性を高め、摩擦摩耗特性を一段と改善し得るものを提供することにある。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 かかる本発明の目的は、テトラフルオロエチレン樹脂40～94重量%、ビッカース硬度Hvが約350Kgf/cm<sup>2</sup>以上の炭素繊維3～57重量%および

平均粒径が約10～500μmの粉末状芳香族ポリエステル3～57重量%よりなるテトラフルオロエチレン樹脂組成物によって達成される。これら3成分の一部を炭素繊維以外の固体潤滑材で置換したテトラフルオロエチレン樹脂組成物としても用いることができる。

## 【0006】

【発明の実施の形態】 テトラフルオロエチレン樹脂には、高硬度の炭素繊維および粉末状芳香族ポリエステルが添加されて用いられる。高硬度の炭素繊維としては、ビッカース硬度Hvが約350Kgf/cm<sup>2</sup>以上、好ましくは約350～500Kgf/cm<sup>2</sup>のものが用いられる。これ以下のビッカース硬度のものをを用いると、摩擦係数は低くなるものの、耐摩耗性に劣るようになる。また、芳香族ポリエステルを用いる理由は、高压が負荷される条件下で強度を維持するために、充填した高硬度炭素繊維が高摩擦力を発生させるが、その低下に効果があるためであり、低硬度の炭素繊維を用いた場合には、前提条件である“高压下の摺動材料”ではなくなり、芳香族ポリエステルを用いる意味もなくなる。粉末状芳香族ポリエステルとしては、液晶性全芳香族ポリエステル樹脂(p-ヒドロキシ安息香酸、ビフェノールおよびフタル酸の重縮合物)等であって、その平均粒径範囲が約10～500μm、好ましくは約10～100μmのものが用いられる。平均粒径範囲がこのように限定されるのは、充填剤の異物効果による物性低下を避けるためである。実際には、市販品、例えば住友化学製品エコノールE101S等をそのまま用いることができる。

【0007】 これらの3成分は、テトラフルオロエチレン樹脂が40～94重量%、好ましくは70～90重量%、高硬度炭素繊維が3～57重量%、好ましくは5～15重量%、また粉末状芳香族ポリエステルが3～57重量%、好ましくは10～20重量%の割合で用いられる。高硬度炭素繊維の添加割合がこれより少ないと、高压下での強度が不足するようになり、一方これより多い割合で用いられると、シール性低下の原因となる。また、粉末状芳香族ポリエステルの添加割合がこれより少ないと、所望の摩擦摩耗特性の改善が達成されず、一方これより多い割合で用いられると、強度低下の原因となる。

【0008】 これら3成分の一部を炭素繊維以外の固体潤滑材、例えば天然または人造グラファイト等の炭素粉末、ウィスカー繊維、タルク粉末、二硫化モリブデン等で置換して用いることもでき、その場合にはテトラフルオロエチレン樹脂が40～89重量%、好ましくは70～80重量%、高硬度炭素繊維が3～52重量%、好ましくは5～15重量%、粉末状芳香族ポリエステルが3～52重量%、好ましくは5～15重量%、また他の固体潤滑材が5～54重量%、好ましくは5～15重量%の割合でそれぞれ用いられる。

【0009】 組成物の調製は、ヘンシェルミキサ等を用いて行われ、混合された組成物は所定の成形用金型内に投入し、圧縮成形機を用いて、約30～100MPaの成形圧に

約60～150秒間保持することにより予備成形される。予備成形物は、テトラフルオロエチレン樹脂の融点(327℃)以上の温度、一般には約350～390℃で約1～6時間焼成された後、所望の形状に切削加工される。

#### 【0010】

【発明の効果】本発明に係るテトラフルオロエチレン樹脂組成物から得られる摺動部材は、それが金属と互いに摺動するように構成されて高圧の油潤滑下で用いられたとき、テトラフルオロエチレン樹脂と高硬度炭素繊維と\*

実施例1～2、比較例1～5

組成(重量部)	実施例		比較例				
	1	2	1	2	3	4	5
PTFE樹脂	80	80	80	90	90	90	85
炭素繊維A	5	5		10		5	5
〃 B			5		10		
芳香族ポリエステル	15	10	15				
天然グラファイト		5				5	
人造グラファイト							10

注) PTFE樹脂:三井デュポンフロロケミカル製品テフロン70-J

炭素繊維A:呉羽化学製品クレカチョップM-2007S

Hv>350Kgf/cm<sup>2</sup>、平均繊維長70μm

炭素繊維B:大阪ガス製品LXX-941

Hv<350Kgf/cm<sup>2</sup>、平均繊維長70μm

芳香族ポリエステル:住友化学製品エコノールE101S

平均粒径20μm

天然グラファイト:中越黒鉛製品NC-350

平均粒径40μm

人造グラファイト:日電カーボン製品グラファイトKN

平均粒径10μm

【0014】以上の各成分をヘンシェルミキサで混合し、得られた組成物を70MPaの成形圧に2分間保持して円筒状に予備成形した後、370℃で3時間焼成し、焼成物※

30※を施盤により薄肉状のシートに加工してそれよりテストピースを作成し、それについて下記条件に従って摩擦摩耗係数の測定および摩耗量の測定を行った。

測定条件	摩擦摩耗係数の測定		摩耗量の測定	
荷重	9.8MPa		9.8MPa	
速度	0.2m/秒		15cpm	
時間	5時間		20万サイクル	
相手材	ADC-12-T5		ADC-12-T5	
揺動角度			±720°	
油温	120℃		120℃	

【0015】得られた結果は、次の表に示される。

測定項目		実施例		比較例				
		1	2	1	2	3	4	5
[摩擦摩耗係数]								
摩擦係数	(-)	0.049	0.045	0.044	0.107	0.055	0.109	0.106
摩耗係数		230	285	830	210	760	160	184
[×10 <sup>-5</sup> cm・秒/(MPa・m・時間)]								
[摩耗量]								
シールリング	(mm)	0.26	0.27	0.80	0.63	0.93	0.31	0.46
シールリング相手材	(mm)	0	0	0	0	0	10	29

\*から得られたものよりも更に潤滑性を高め、摩擦摩耗特性を一段と改善させる。

【0011】従って、その摺動部材は、強度が必要でかつ低フリクションであることを要するような用途、特に高圧の油潤滑下でこのようなことが要求される用途に有効に用いることができる。

#### 【0012】

【実施例】次に、実施例について本発明を説明する。

#### 【0013】

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**